

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

T 1/29/1

1/29/1 (Item 1 from file: 351)

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014634899 **Image available**

WPI Acc No: 2002-455603/200249

XRPX Acc No: N02-359181

Machine column, for a high precision micro milling or drilling machine,
is of cast iron or reinforced plastics with stiffening through cast
polymer concrete at the vertical section and a part of the lower
horizontal section

Patent Assignee: KERN MICRO & FEINWERKTECH GMBH & CO KG (KERN-N)

Inventor: ALSCHWEIG E; ROHRMOSER A

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE10051707	C1	20020711	2000DE-1051707	A	20001018	200249 B

Priority Applications (No Type Date): 2000DE-1051707 A 20001018

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE10051707	C1		5	B23Q-001/01	

Abstract (Basic): DE 10051707 C1

NOVELTY - The machine column (1), of cast iron or a plastics with
fiber reinforcement for a high precision micro milling and drilling
machine, has a vertical section (5) strengthened by cast polymer
concrete. The lower horizontal section (2) is partially stiffened by
cast polymer concrete, up to the line (11) of locking points for the
worktable guides. The upper horizontal section (6) of the column is
free of polymer concrete.

USE - The machine column is for a high precision milling or
drilling machine tool.

ADVANTAGE - The column is given additional rigidity, for precision
working, with increased damping and lower vibration.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic vertical
section through the machine column.

machine column (1)

lower horizontal section (2)

vertical section (5)

upper horizontal section (6)

line of locking points for the worktable guides (11)

pp; 5 DwgNo 1/2

Title Terms: MACHINE; COLUMN; HIGH; PRECISION; MICRO; MILL; DRILL; MACHINE;

CAST; IRON; REINFORCED; PLASTICS; STIFFEN; THROUGH; CAST; POLYMER;

CONCRETE; VERTICAL; SECTION; PART; LOWER; HORIZONTAL; SECTION

Derwent Class: P54; P56

International Patent Class (Main): B23Q-001/01

International Patent Class (Additional): B23B-039/00; B23C-001/00

File Segment: EngPI

?

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 100 51 707 C 1**

⑤① Int. Cl. 7:
B 23 Q 1/01
B 23 B 39/00
B 23 C 1/00

②① Aktenzeichen: 100 51 707.2-14
②② Anmeldetag: 18. 10. 2000
④③ Offenlegungstag: -
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 11. 7. 2002

DE 100 51 707 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
KERN Micro- und Feinwerktechnik GmbH & Co. KG,
82418 Murnau, DE

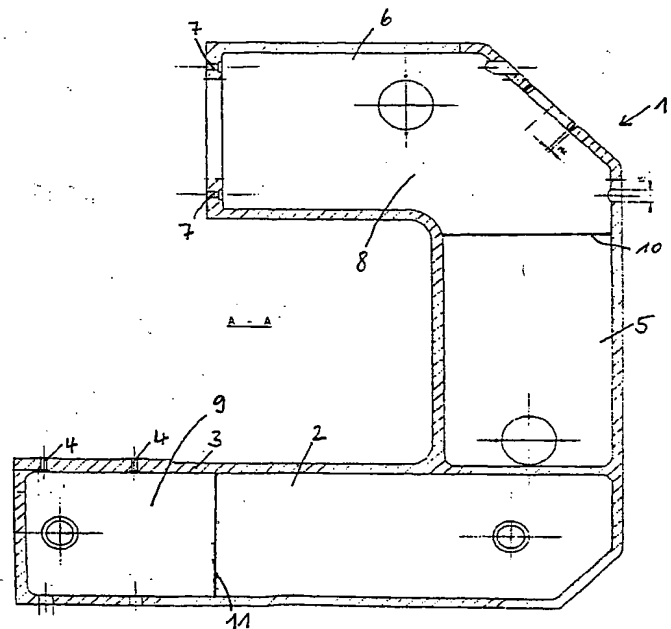
⑦④ Vertreter:
Huss und Kollegen, 82467 Garmisch-Partenkirchen

⑦② Erfinder:
Alschweig, Ekkehard, 82418 Murnau, DE;
Rohrmoser, Anton, 82389 Böbing, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 81 13 100 U1

⑤④ Maschinenständer

⑤⑦ Der Maschinenständer für Höchstpräzisions-Mikro-
Fräs- und Bohrmaschinen oder dergleichen enthält einen
Hohlkörper aus Grauguß, Stahl oder faserverstärktem
Kunststoff, der in den Bereichen hoher Torsions- und/oder
Biegemomente in Folge der beim Betrieb in den Maschi-
nenständer eingeleiteten Kräfte mit Polymerbeton ausge-
gossen ist, so daß dort eine Verbundkonstruktion besteht,
während die übrigen Bereiche niedriger Belastung hohl
bleiben. Dies führt zu einer besonders steifen Konstrukti-
on mit hoher Eigendämpfung und günstigem Schwin-
gungsverhalten, wodurch die Präzision der Bearbeitung
mit der Werkzeugmaschine erhöht ist (Fig. 1).



DE 100 51 707 C 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Maschinenständer für Höchstpräzisions-Mikro-Fräs- und Bohrmaschinen oder dergleichen, mit einem unteren horizontalen Ständerabschnitt, auf dem ein vorzugsweise in horizontalen X-Y-Richtungen bewegbarer Werkstücktisch befestigt ist und mit einem oberen im wesentlichen horizontalen Ständerabschnitt, an dessen freiem Ende ein vorzugsweise in vertikaler Z-Richtung bewegbarer Schlitten mit einem Bohrer, einem Fräser oder dergleichen befestigt ist, wobei die beiden horizontalen Ständerabschnitte durch einen im wesentlichen vertikalen Ständerabschnitt miteinander verbunden sind, und wobei der obere im wesentlichen horizontale Ständerabschnitt, der im wesentlichen vertikale Ständerabschnitt und der untere horizontale Ständerabschnitt Hohlkörper sind, die teilweise mit Polymerbeton ausgegossen sind.

[0002] Der Werkstücktisch kann aber auch nur in einer Richtung (z. B. X-Richtung) horizontal bewegbar sein, während dann das Werkzeug in zwei Richtungen (z. B. Y-Z-Richtung) bewegbar ist.

[0003] Solche Maschinenständer für Werkzeugmaschinen werden aus verschiedenen Werkstoffen und in verschiedenen Herstellungsverfahren gefertigt. Bekannt sind Ständer aus Grauguß, Stahlguß oder aus geschweißtem Stahl, wobei auch Ständer aus Kombinationen von verschiedenen Materialien hergestellt werden. Die verschiedenen Materialien und Herstellungsverfahren führen zu unterschiedlichen Steifigkeiten der Maschinenständer, da der Elastizitätsmodul der Werkstoffe variiert, zu unterschiedlichen Temperaturempfindlichkeiten und auch zu unterschiedlichen Herstellungskosten.

[0004] Maschinenständer für Hochpräzisionsmaschinen, bei denen eine Bearbeitungspräzision in der Größenordnung von $1\ \mu$ gefordert ist, müssen eine besonders steife Konstruktion mit günstigem Schwingungsverhalten, hoher Eigendämpfung und einer niedrigen Temperaturendeckung haben. Dies läßt sich bei den bisher bekannten Maschinenständern nicht in dem gewünschten Umfang realisieren.

[0005] Es ist bereits versucht worden, eine Hohlkörper-Gußkonstruktion mit Polymerbeton auszugießen, um das Schwingungs- und Temperaturverhalten des Maschinenständers zu verbessern. Das hohe Eigengewicht des Polymerbetons hat dabei jedoch das Schwingungsverhalten der Gußkonstruktion negativ beeinflusst, so daß ein derartiger mit Polymerbeton ausgegossener Gußständer ein schlechteres Dämpfungsverhalten und Temperaturverhalten zeigte als eine Ständerkonstruktion ohne Polymerbeton.

[0006] Die DE 81 13 100 U1 offenbart unter anderem einen Maschinenständer gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs. Der Maschinenständer besteht aus einem im wesentlichen horizontalen Ständerabschnitt, einem im wesentlichen vertikalen Ständerabschnitt und einem unteren horizontalen Ständerabschnitt, die als Hohlkörper ausgebildet sind, wobei wahlweise diese drei Teile hohl bleiben oder vollständig mit Metacrylaten ausgefüllt sein können. In keinem dieser Fälle wird eine hochgradige Bearbeitungspräzision erreicht.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Maschinenständer der eingangs genannten Art so weiter zu entwickeln, daß sein Dämpfungsverhalten verbessert ist, so daß die zugehörige Werkzeugmaschine mit besonders hoher Präzision arbeitet.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs gelöst.

[0009] Die Erfindung sieht vor, daß der Maschinenständer einen Hohlkörper aufweist, der aus Grauguß, Stahl oder faserverstärktem Kunststoff besteht, der in einigen Bereichen

mit Polymerbeton ausgegossen ist, so daß dort eine Verbundkonstruktion besteht, während die übrigen Bereiche frei von Polymerbeton, d. h. hohl bleiben, und daß die ausgewählten Bereiche der Verbundkonstruktion die Bereiche hoher Torsions- und/oder Biegebelastungen in Folge der beim Betrieb in den Maschinenständer eingeleiteten Kräfte sind, während die Bereiche der Krafteinleitung hohl sind. Hierzu ist vorgesehen, daß der obere, im wesentlichen horizontale Ständerabschnitt, an dessen freiem Ende der Bohrer, der Fräser oder dergleichen gehalten ist, größtenteils oder bevorzugt völlig frei von Polymerbeton bleibt. Der vertikale Ständerabschnitt, der den oberen horizontalen mit dem unteren horizontalen Ständerabschnitt verbindet, ist hingegen vollständig mit Polymerbeton ausgegossen. Unten schließt sich ein ausgegossener Teilbereich des unteren horizontalen Ständerabschnitts an, der im Abstand vor dem Anschraubbereich der Führungen des Werkstücktischs endet.

[0010] Dadurch, daß die Verbundkonstruktion auf die hochbeanspruchten Bereiche des Maschinenständers beschränkt ist und eine Masseansammlung hohen Gewichts in Folge des Polymerbetonausgießens in niedrig beanspruchten Bereichen vermieden sind, hat der erfindungsgemäße Maschinenständer ein erheblich verbessertes Schwingungsverhalten und Dämpfungsverhalten, so daß die Bearbeitungsgenauigkeit der zugehörigen Werkzeugmaschine signifikant erhöht ist. Das Temperaturendeckungsverhalten des Maschinenständers ist zudem verbessert, da der Ausdehnungskoeffizient verringert ist.

[0011] Der verwendete Polymerbeton enthält eine Mischung aus Steinen verschiedener Körnung, aushärtenden Harzmischungen und Zusatzwerkstoffen.

[0012] Weiter wird vorgeschlagen, daß der Maschinenständer im Bereich der Polymerbetonausgießungen Querschotten enthält.

[0013] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform des Maschinenständers sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

[0014] Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen Ständer und

[0015] Fig. 2 eine teilweise geschnittene Vorderansicht des Ständers.

[0016] Die Figuren zeigen einen Maschinenständer 1 in Hohlkörperkonstruktion, beispielsweise aus Grauguß. Der Maschinenständer 1 hat eine sogenannte C-Form mit einem horizontalen unteren Ständerabschnitt 2, der an seinem freien Endabschnitt in der oberen Wand 3 Bohrungen 4 zum Anschrauben von Führungen eines in X- und Y-Richtung bewegbaren Werkstücktischs (nicht dargestellt) aufweist.

[0017] An dem in Fig. 1 rechten Endabschnitt schließt sich ein vertikaler Ständerabschnitt 5 an, der an seinem oberen Ende in einen oberen horizontalen Ständerabschnitt 6 übergeht, der kürzer als der untere Ständerabschnitt 2 ist.

[0018] An seinem freien Ende hat der obere horizontale Ständerabschnitt 6 Bohrungen 7 zum Anschrauben eines in Z-Richtung bewegbaren Schlittens, an dem ein Bohrer, ein Fräser oder dergleichen befestigt ist, die damit oberhalb des Werkstücktischs positioniert ist.

[0019] Beim Betrieb der Bohr- und Fräsmaschine oder dergleichen werden im Bereich der Bohrungen 4 und 7 erhebliche Kräfte in den Maschinenständer 1 eingeleitet.

[0020] Diese Bereiche (sowie angrenzende Bereiche) des Maschinenständers 1, die in Fig. 1 mit den Bezugszeichen 8 und 9 bezeichnet sind, bleiben hohl.

[0021] Dagegen werden der vertikale Ständerabschnitt 5 bis zu einer Linie 10 (Fig. 1) und der untere horizontale Ständerabschnitt 2 bis zu einer Linie 11 mit Polymerbeton ausgegossen, so daß in diesen Bereichen hoher Biege- und

Torsionsbeanspruchung eine Verbundkonstruktion besteht. Das hohe Eigengewicht in diesen Bereichen hat eine insgesamt hohe Steifigkeit der Gesamtkonstruktion mit hoher Eigendämpfung zur Folge, ohne daß das Schwingungsverhalten der Gußkonstruktion negativ beeinflusst wird, da die Bereiche der Krafteinleitung hohl bleiben.

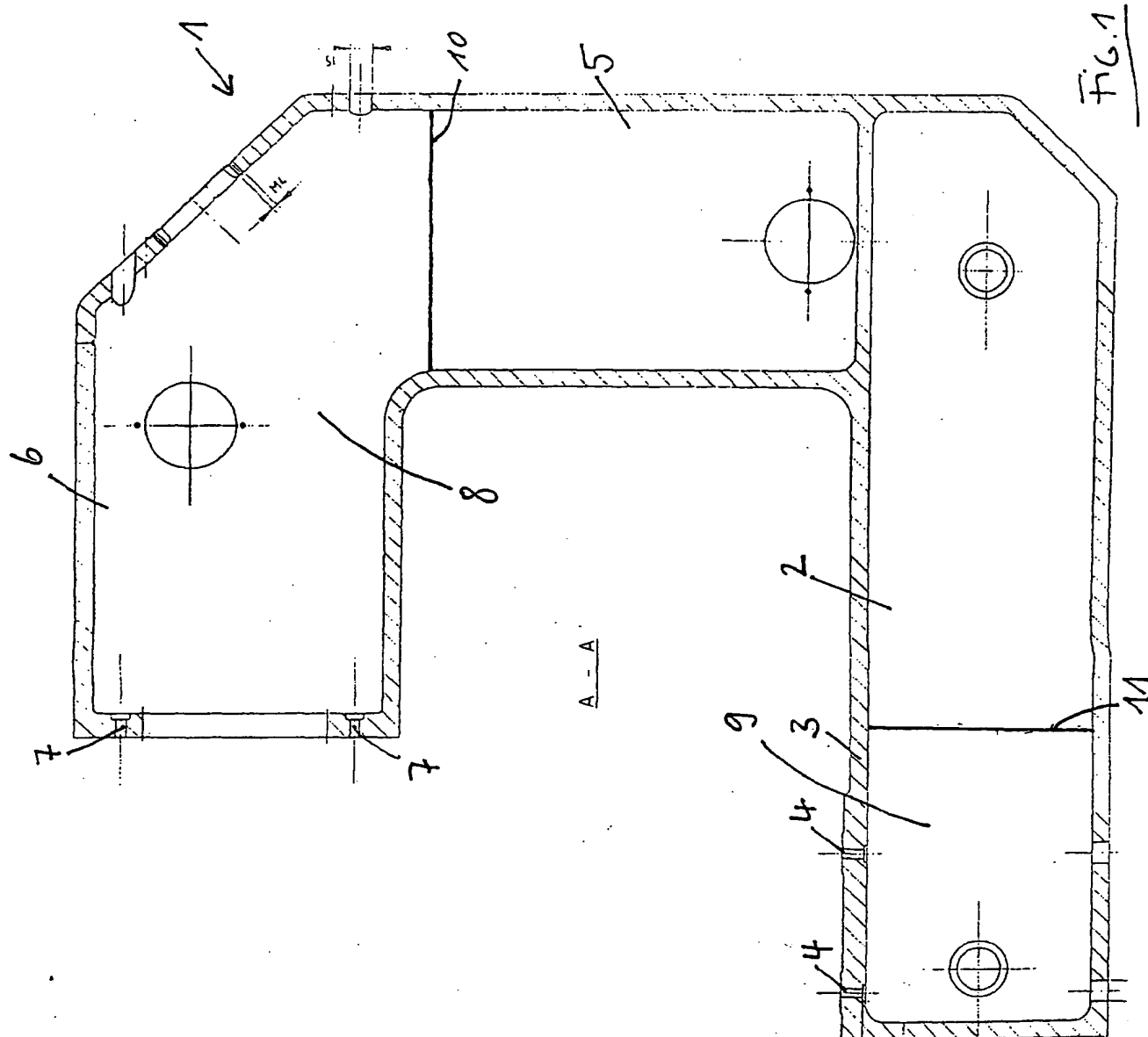
[0022] Fig. 2 zeigt, daß zu beiden Seiten des unteren horizontalen Ständerabschnitts 2, der als allseitig geschlossener Hohlkörper ausgeführt ist, unten offene Hohlkörper angeformt sind, um die Standfestigkeit des Maschinenständers zu gewährleisten. Diese Hohlkörper 12 bleiben frei von Polymerbeton.

Patentansprüche

Maschinenstände für Höchstpräzisions-Mikro-Fräs- und Bohrmaschinen oder dergleichen, mit einem unteren horizontalen Ständerabschnitt, auf dem ein vorzugsweise in horizontalen X- und Y-Richtungen bewegbarer Werkstücktisch befestigt ist, und mit einem oberen im wesentlichen horizontalen Ständerabschnitt, an dessen freiem Ende ein vorzugsweise in vertikaler Z-Richtung bewegbarer Schlitten mit einem Bohrer, einem Fräser oder dergleichen befestigt ist, wobei die beiden horizontalen Ständerabschnitte durch einen im wesentlichen vertikalen Ständerabschnitt miteinander verbunden sind, und wobei der obere im wesentlich horizontale Ständerabschnitt, der im wesentlichen vertikale Ständerabschnitt und der untere horizontale Ständerabschnitt Hohlkörper sind, die teilweise mit Polymerbeton ausgegossen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vertikale Abschnitt (5) des Maschinenständers mit Polymerbeton ausgegossen ist, daß der untere horizontale Abschnitt des Maschinenständers (1) über einen Teilbereich mit Polymerbeton ausgegossen ist, der vor dem Anschraubbereich der Führungen des Werkstücktischs endet und daß der obere horizontale Abschnitt (6) des Hohlkörpers größtenteils oder völlig frei von Polymerbeton bleibt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



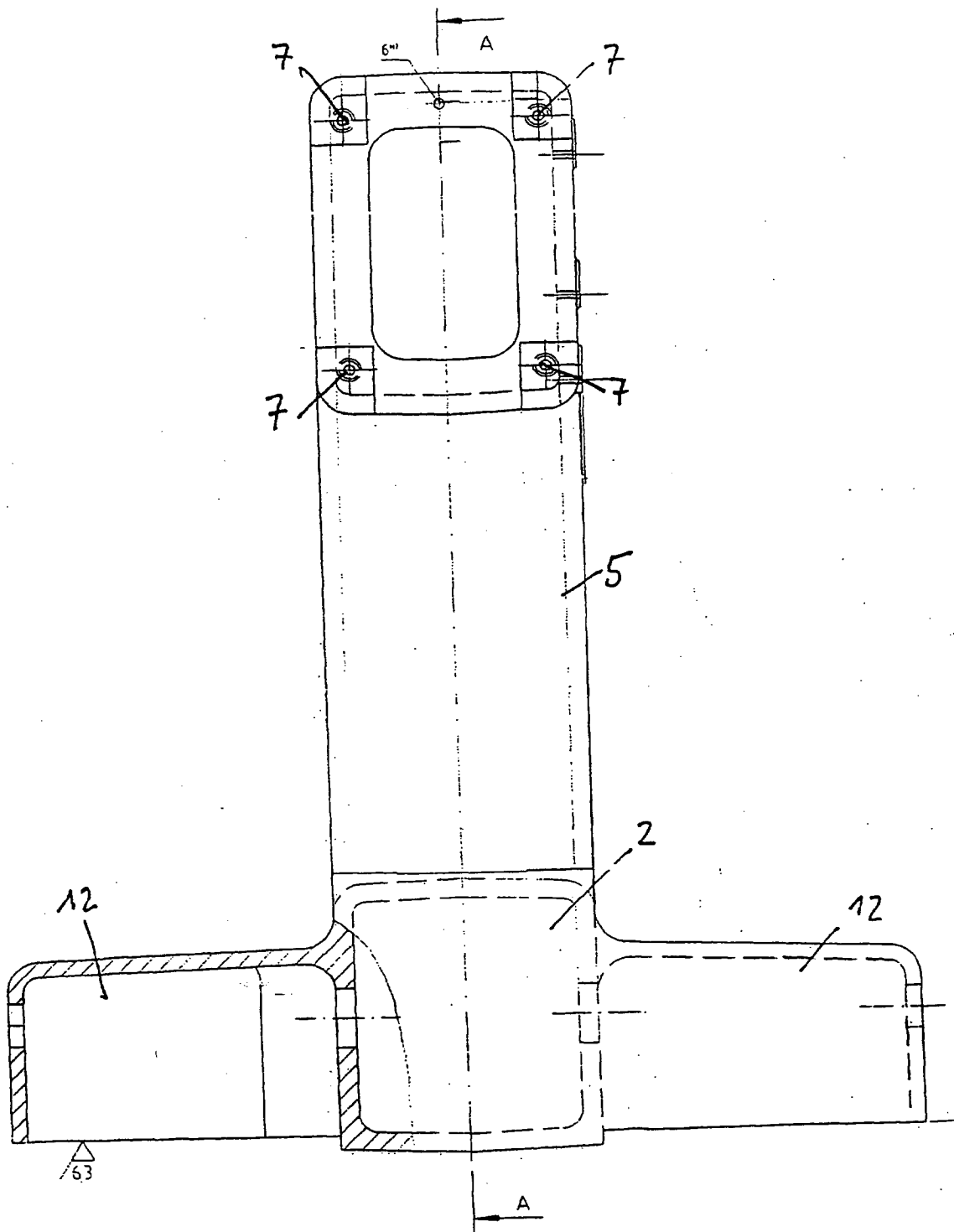


FIG. 2